

BAB I

PENDAHULUAN

1.1. Latar belakang

Kebutuhan listrik semakin hari semakin meningkat, berbagai upaya terus dilakukan untuk mencari potensi baru. Selain dari kebutuhan listrik meningkat juga terdapat kondisi daerah yang geografinya tidak meningkatkan jaringan listrik kepada konsumen, maka dari permasalahan tersebut dilakukan suatu upaya untuk menyuplai kebutuhan energi listrik kepada konsumen dengan memanfaatkan kondisi dan potensi yang ada pada daerah tersebut. Energi air adalah salah satu jenis energi terbarukan dengan skala kecil atau sering disebut mikrohidro atau disebut juga Pembangkit Listrik Tenaga Mikrohidro (PLTMH), disebut mikro karena daya yang dihasilkan tergolong kecil (masih dalam hitungan ratusan watt hingga beberapa KW). Tenaga air ini biasanya berasal dari aliran sungai, saluran irigasi, air terjun alam atau bahkan sekedar dari parit asal airnya kontinu. Prinsip kerjanya adalah memanfaatkan tinggi terjun air dan jumlah debit air. Secara teknis mikrohidro memiliki 3 komponen utama yaitu air (sumber energi), turbin dan generator. Air yang mengalir dari ketinggian dengan kapasitas tertentu di salurkan menuju rumah instalasi (rumah turbin), di rumah instalasi air tersebut akan menumbuk turbin dimana turbin sendiri dipastikan akan menerima energi air tersebut dan merubahnya menjadi energi mekanik berupa putaran poros turbin, poros yang berputar tersebut kemudian akan di transmisikan ke generator dengan menggunakan kopling. Generator akan menghasilkan energi listrik yang akan di

masukkan ke sistem kontrol arus listrik sebelum di alirkan ke rumah - rumah atau keperluan lainnya (beban).

Sebagaimana di sebutkan diatas pembangkit tenaga air juga tergantung pada kondisi geografis, keadaan curah hujan dan areal (penampungan) aliran (catchment area). Jadi pembangunan tenaga air dapat dilakukan di banyak daerah dengan skala kapasitas yang bermacam – macam, di Kanada, Norwegia dan Swedia, misalnya tenaga air merupakan sumber tenaga utama. Ditinjau dari segi luas daerah Jepang dan Indonesia di karuniai dengan kekayaan akan sumber – sumber tenaga air yang besar. Untuk mengembangkan sungai tenaga air secara wajar, perlu di ketahui secara jelas seluruh potensi sumber tenaganya (*arismunandar, kuwahara. buku pegangan teknik tenaga listrik, pembangkitan dengan tenaga air jilid 1 2000, hal;1 dan 2*).

Pembangkit listrik mikro hidro mengacu pada pembangkit listrik dengan skala di bawah 100 kw. Banyak daerah pedesaan di Indonesia yang dekat dengan aliran sungai yang memadai untuk pembangkit listrik pada skala yang demikian. Diharapkan dengan memanfaatkan potensi yang ada di desa-desa tersebut dapat memenuhi kebutuhan energinya sendiri dalam mengantisipasi kenaikan biaya energi atau kesulitan jaringan listrik nasional untuk menjangkaunya. Secara umum potensi listrik yang bersumber dari energi terbarukan di indonesia cukup besar dan belum dimanfaatkan secara optimal, salah satunya adalah sumber energi tenaga air, berikut adalah data potensi yang terdata di Departemen Energi dan Sumber Daya Mineral Indonesia serta potensi yang akan terpasang sampai tahun 2025 mendatang.

dari gambar di awah bisa di lihat bahwa hidro sendiri menyumbang kapasitaas listrik terbesar yaitu 75 GW, dengan PLTA 5,124 GW dan PLTMH 0,173 GW artinya yang terpakai sekitar (1,19%) dari 75 GW.



Sumber : Kementerian ESDM Direktorat Jendral Energi Baru dan Terbarukan dan Konversi Energi
Gbr.1.1. Potesi Energi Baru Terbarukan

Perencanaan perancangan saat ini adalah meyesuaikan dengan potensi pada sungai yang berada di lingkungan Eco Wisata Andeman, Desa Sanankerto, Kecamatan Turen Kabupaten Malang, Jawa Timur. Potensi air yang ada pada lingkungan Eco Wisata Andeman, Desa Sanankerto sangat memungkinkan untuk di bangun PLTMH, berdasarkan survey yang di lakukan pada dasarnya di lingkungan Eco Wisata Andeman, Desa Sanankerto terdapat Satu unit PLTMH dalam tahap pembangunan, Turbin yang akan digunakan pada PLTMH daerah Boonpring menggunakan propeller poros vertikal dengan debit air $0,50 \text{ m}^3/\text{s}$ dengan head 3,6 m. Sebelum proyek pembangunan PLTM benar-benar di operasikan tentunya perlu analisa pekerjaan mekanikal yaitu perancangan turbin air

yang akan digunakan. Sehingga dari perancangan ini nantinya dapat diperoleh jenis turbin yang optimal. Berdasarkan paparan di atas penulis mengangkat judul “Perancangan turbin propeller poros vertikal dengan debit $0,50 \text{ m}^3/\text{s}$ dan head 3.6 m di lingkungan Eco wisata Andeman desa Sanankerto”.

1.2. Rumusan Masalah

Berdasarkan latar belakang yang sudah di uraikan sebelumnya maka dapat dirumuskan sebagai berikut:

1. Merancang jenis turbin apa yang sesuai dengan potensi yang sudah ada.
2. Menghitung dimensi utama turbin (kecepatan putar, kecepatan spesifik dan diameter runner) yang direncanakan.

1.3. Tujuan Perancangan

Berdasarkan pada rumusan masalah maka tujuan perancangan ini adalah sebagai berikut:

1. Mengetahui secara spesifik dari rancangan turbine.
2. Memperoleh desain turbin yang dibutuhkan di lingkungan Eco Wisata Andeman, Desa Sanankerto, Kecamatan Turen Kabupaten Malang, Jawa Timur.

1.4. Manfaat Perancangan

Adapun Manfaat dari perancangan turbin propeller vertical di lingkungan Eco Wisata Andeman, Desa Sanankerto, adalah sebagai berikut:

1. Memanfaatkan potensi air yang ada pada lingkungan Eco Wisata Andeman, Desa Sanankerto
2. Sebagai salah satu solusi mengatasi kekurangan energi listrik di lingkungan Eco Wisata Andeman, Desa Sanankerto

1.5. Metode penulisan

1. Studi literatur

Merupakan metode penulisan dengan menelaah buku–buku berkaitan dengan bidang yang di bahas untuk mendapat kan teori yang mendukung pembahasan.

2. Studi lapangan

Langkah perancangan dimulai dengan kebutuhan masyarakat atau konsumen yang akan menggunakan alat ini selanjutnya mencari data data sifat dan kecepatan dan volume air, kondisi alam serta material dan lain sebagainya.

